

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 749 681**

51 Int. Cl.:

**B23K 20/12** (2006.01)

**B21D 22/02** (2006.01)

**B23K 9/08** (2006.01)

**B23K 20/26** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.11.2015 PCT/EP2015/076422**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.05.2016 WO16075228**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.11.2015 E 15805119 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.07.2019 EP 3218137**

54 Título: **Dispositivo de soldadura a presión y procedimiento de soldadura a presión**

30 Prioridad:

**12.11.2014 DE 202014105434 U**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**23.03.2020**

73 Titular/es:

**KUKA DEUTSCHLAND GMBH (100.0%)  
Zugspitzstr. 140  
86165 Augsburg, DE**

72 Inventor/es:

**BÜCHLER, MICHAEL;  
FISCHER, OTMAR;  
MEYER, HARALD y  
SCHNEIDER, KLAUS**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

ES 2 749 681 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Dispositivo de soldadura a presión y procedimiento de soldadura a presión

La invención se refiere a un dispositivo de soldadura a presión y a un procedimiento de soldadura a presión.

5 Un dispositivo de soldadura a presión se conoce por la práctica. Puede estar configurado como dispositivo de soldadura de fricción o como dispositivo de soldadura con un arco voltaico movido circunferencialmente de manera magnética y presenta en ambas variantes en cada caso un dispositivo de plastificación y un dispositivo de recalado así como receptáculos de componentes para los componentes que van a soldarse. Posee, además, un bastidor de máquina, en el que está dispuesto de manera móvil un cabezal de máquina con un receptáculo de componentes. Otro receptáculo de componentes asignado está dispuesto, asimismo, de manera móvil en el bastidor de máquina. 10 Por la práctica se conocen máquinas de un cabezal y máquinas de doble cabezal, en donde en el último caso están presentes dos cabezales de máquina y uno o dos receptáculos de componentes adicionales o centrales. En el caso de los dispositivos de soldadura a presión conocidos se lleva a cabo por separado y en otro lugar un mecanizado posterior eventualmente requerido de la pieza de soldadura.

15 El documento JP 2011/25281 A se ocupa de un procedimiento de soldadura de fricción, en donde la máquina de soldadura de fricción representada esquemáticamente presenta dos husillos enfrentados axialmente y que pueden girar de manera independiente con receptáculos de componentes respectivamente para un componente. Uno de los dos husillos puede moverse en dirección axial. Este lleva a cabo la carrera de avance para la plastificación y el recalado, así como la carrera de retroceso para la carga y descarga de los componentes. Con cinceles laterales indicados esquemáticamente, los componentes se pueden mecanizar en la posición de carga distanciada y en la posición de soldadura. En la posición de soldadura, el componente soldado se sujeta por ambos lados en los receptáculos de componentes estacionarios y tiene una longitud que proporciona suficiente espacio para el cincel para el torneado del cordón de soldadura. 20

El objetivo de la presente invención consiste en proveer una técnica de soldadura a presión mejorada.

25 La invención resuelve este objetivo con las características en la reivindicación principal de procedimiento y de dispositivo.

30 La técnica de soldadura a presión reivindicada, es decir, el dispositivo de soldadura a presión y el procedimiento de soldadura a presión, presentan diversas ventajas. Por una parte, ofrecen un aumento del rendimiento y de la calidad del proceso durante la soldadura a presión. Por otra parte, se puede mejorar el grado de automatización y por ende la rentabilidad. Los tiempos de equipamiento y parada se pueden eliminar o por lo menos reducir en gran medida. Además, se mejora también la ergonomía.

35 El dispositivo de mecanizado reivindicado permite el mecanizado posterior de la pieza de soldadura en la posición de alojamiento o de sujeción en el dispositivo de soldadura a presión. El mecanizado se efectúa, por ejemplo, en el o los sitios de soldadura, en lo que se remueve el cordón de soldadura de forma anular que se ha producido en esos sitios. Esto es efectivo, ahorra tiempo, así como trabajo y costes adicionales.

40 El sitio de soldadura frecuentemente se encuentra en la proximidad inmediata del cabezal de máquina y del correspondiente receptáculo de componente, lo que puede causar problemas de espacio. El dispositivo de ajuste reivindicado permite formar un distanciamiento entre el cabezal de la máquina y el receptáculo de componente asignado, por lo que se crea suficiente espacio para el mecanizado y una buena accesibilidad al sitio de mecanizado, en particular al sitio de soldadura.

El movimiento controlable por medio del dispositivo de ajuste y accionado de manera independiente del receptáculo de componentes adicional o central posibilita, además, técnicas de mecanizado completamente diferentes.

45 Un mecanizado es posible y está previsto, además, en principio en un punto de mecanizado discrecional en la pieza de soldadura y no solo en el punto de soldadura. También el proceso de mecanizado puede estar configurado de manera discrecional. Se prefiere un proceso de separación, en particular proceso de torneado o de punzonado y una correspondiente configuración de dispositivo y herramienta.

50 El dispositivo de ajuste reivindicado permite además una adaptación simple y rápida del dispositivo de soldadura a presión a diferentes dimensiones de componentes, en particular longitudes de componentes. Además, se pueden compensar las tolerancias de inserción o de componentes, así como eventuales reducciones elásticas de longitud de los componentes que se presentan durante el proceso de soldadura. Esto se puede hacer automáticamente.

55 Con el dispositivo de ajuste también se logra optimizar el proceso de soldadura a presión y una puesta en contacto óptima de las piezas que se van a soldar y del cabezal de recalado. Esto también representa una ventaja para optimizar las secuencias de proceso, en particular un control programado de las fases de clasificación y recalado, así como de los avances y acortamientos de componentes que se presentan en esto. De esta manera se pueden fabricar piezas de soldadura de muy alta calidad. Por una parte, esto se refiere a la calidad de la unión de soldadura y, por otra parte, a la longitud constante de las piezas soldadas.

Además, el dispositivo de recalcado está modificado con un accionamiento de recalcado dispuesto entre el cabezal de máquina y el cabezal de recalcado y que actúa bajo tracción. Este presenta dos o más unidades de accionamiento paralelas, por ejemplo cilindros, que están dispuestos longitudinalmente y a ambos lados al lado del eje de máquina. Con preferencia, la carcasa de cilindro está apoyada en el cabezal de máquina preferentemente estacionario y los vástagos de émbolo extensibles están unidos de manera fija en su extremo libre con el cabezal de recalcado. Las fuerzas de recalcado se transmiten en este sentido de manera cómodamente abombada como fuerzas de tracción y ya no como fuerzas de presión como en el estado de la técnica.

El dispositivo de soldadura a presión reivindicado está equipado con un dispositivo de plastificación y un dispositivo de recalcado así como receptáculos de componentes para los componentes que se van a soldar y un bastidor de máquina, en donde el dispositivo de soldadura a presión presenta un cabezal de máquina con un receptáculo de componentes y otro receptáculo de componentes asignado y el cabezal de máquina está dispuesto de manera móvil en el bastidor de máquina.

El dispositivo de soldadura a presión presenta un dispositivo de plastificación y un dispositivo de recalcado así como un soporte para los componentes que se van a soldar y un bastidor de máquina así como un cabezal de máquina y un cabezal de recalcado o de apoyo, que son móviles a lo largo de un eje de máquina en el bastidor de máquina uno con respecto a otro, en donde el dispositivo de recalcado presenta un accionamiento de recalcado, dispuesto entre el cabezal de máquina y el cabezal de recalcado o de apoyo, que actúa bajo tracción, con dos o más unidades de accionamiento paralelas, que están dispuestas a lo largo y a ambos lados al lado del eje de máquina.

La configuración y disposición reivindicadas del accionamiento de recalcado permite, además, un flujo de fuerza en un circuito cerrado y entre el cabezal de máquina y el cabezal de recalcado, lo que proporciona un apoyo de fuerza mejorado y evita deformaciones no deseadas así como descarga el bastidor de máquina. Debido a las diferentes alturas de los cilindros, en particular sus vástagos de émbolo, puede mejorarse la ergonomía y la accesibilidad en la zona de manejo o en el lado de manejo del dispositivo de soldadura a presión. Además, puede guiarse el receptáculo de componentes montado de manera flotante adicionalmente en los vástagos de émbolo sobre cojinetes de deslizamiento.

Para el dispositivo de soldadura a presión pueden realizarse otras complementaciones ventajosas mediante componentes adicionales.

Esto se refiere por ejemplo a un dispositivo de accionamiento, dispuesto en el tramo de accionamiento entre accionamiento de husillo y husillo, para un dispositivo de sujeción en el receptáculo de componentes del cabezal de máquina o el cabezal de husillo, respectivamente. A este respecto, el par de accionamiento se puede transmitir en su mayor parte libre de deformación a través de la carcasa de accionamiento de un mecanismo de accionamiento. Por lo tanto, también es posible transmitir pares muy altos en conexión con un accionamiento del dispositivo de sujeción. Por otra parte, esto permite un accionamiento directo, en el que el motor de accionamiento con su eje de motor puede orientarse de manera sustancialmente aliñada con el eje del husillo. Debido a la separación del dispositivo de accionamiento con respecto al motor de accionamiento, este último puede estar realizado de cualquier manera deseada. Esto permite el uso de motores estándar de coste económico. Además, un accionamiento directo es particularmente ventajoso para cabezales de máquina desplazables.

El accionamiento directo permite eliminar el engranaje con correa de accionamiento empleado hasta ahora en numerosos casos. Se puede prevenir la introducción de fuerzas transversales en el tramo de accionamiento. Esto reduce sustancialmente la susceptibilidad al desgaste.

Además, en el tramo de accionamiento pueden integrarse otros componentes adicionales, por ejemplo, un freno de discos múltiples y un embrague rotatorio para la compensación de errores de alineación. Asimismo, se puede implementar un desacoplamiento de masa entre el accionamiento de husillo y un cabezal de máquina que durante el proceso se desplaza axialmente hacia adelante.

Adicionalmente, también es posible combinar el motor de accionamiento con una disposición de discos volantes que, visto desde el cabezal de máquina, puede disponerse detrás del motor de accionamiento. En el accionamiento de husillo puede disponerse además opcionalmente de manera estacionaria o flotante o, respectivamente, desplazable en dirección del eje de la máquina en el bastidor de la máquina. Debido al dispositivo de accionamiento reivindicado se provee una diversidad selectiva y libertad de diseño mucho mayor para el accionamiento de husillo. Esto permite además una adaptación a diferentes requisitos de máquina y de operación o de proceso.

El dispositivo de soldadura a presión puede estar diseñado de diferentes maneras. Por ejemplo, puede estar realizado como dispositivo de soldadura por fricción. A este respecto, los componentes preferentemente se disponen aliñados a lo largo del eje de la máquina y se plastifican por fricción en sus bordes frontales mutuamente orientados y después se unen entre sí por medio de un recalcado axial. Alternativamente, también es posible una soldadura a presión con un arco voltaico desplazado circunferencialmente. A este respecto, el movimiento circunferencial del arco voltaico puede ser controlado por un dispositivo propulsor. Un dispositivo de soldadura a presión de este tipo también puede presentar un receptáculo de pieza rotativo en el cabezal de la máquina.

En las reivindicaciones subordinadas se indican otras formas de realización ventajosas de la presente invención.

La presente invención se representa de manera ejemplar y esquemática en los dibujos. En particular:

- La figura 1: muestra un dispositivo de soldadura a presión en una vista lateral en perspectiva,
- la figura 2: muestra el dispositivo de soldadura a presión de la figura 1 en otra vista lateral en perspectiva.
- la figura 3: muestra una vista frontal del dispositivo de soldadura a presión de las figuras 1 y 2,
- 5 la figura 4: muestra un corte longitudinal a través del dispositivo de soldadura a presión conforme a la línea de corte IV-IV de la figura 3,
- la figura 5: muestra una representación ampliada del detalle V de la figura 4,
- las figuras 6 a 9: muestran el dispositivo de soldadura a presión de la figura 1 en distintas posiciones de funcionamiento,
- 10 la figura 10: una variante del dispositivo de soldadura a presión de la figura 1 en una vista lateral en perspectiva,
- la figura 11: un dispositivo de soldadura a presión con un dispositivo de mecanizado sin revestir,
- la figura 12 y 13: el dispositivo de mecanizado de la figura 11 en distintas vistas y
- 15 la figura 14: una variante del dispositivo de soldadura a presión y del dispositivo de mecanizado, que no se cubre por las reivindicaciones 1 y 12.

La presente invención se refiere a un dispositivo de soldadura a presión (1) y un procedimiento de soldadura a presión.

20 El dispositivo de soldadura a presión (1) y el procedimiento de soldadura a presión pueden estar realizados de diferente manera. Las diferentes variantes tienen en común un dispositivo de plastificación (7) y un dispositivo de recalco (8), con el que los componentes a ser soldados (2, 3, 3', 4) se funden o ablandan en los lados o bordes mutuamente orientados y luego se recalcan para formar una pieza soldada (5, 5'). El dispositivo de recalco (8) presenta para esto un accionamiento de recalco (22), que mueve los componentes (2, 3, 3', 4) unos en dirección hacia los otros.

25 El dispositivo de soldadura a presión (1) presenta además un mando de máquina y de proceso (no representado), que está conectado con los componentes de máquina descritos más abajo y controla los mismos. El mando de máquina y de proceso está conectado además con los dispositivos de captación, detección o medición que se mencionan más abajo y procesa las señales de estos. Puede estar realizado con memoria de programa almacenado y puede incluir uno o más programas de proceso o de desarrollo secuencial, una base de datos de tecnología, una memoria de datos para programas y datos de proceso registrados, un control de calidad y la correspondiente protocolización, o algo similar.

30 El dispositivo de plastificación (7) y el procedimiento de plastificación pueden estar diseñados de diferentes maneras. En las formas de realización mostradas en las figuras 1 y 10, el dispositivo de soldadura a presión (1) está realizado como un dispositivo de soldadura por fricción, en lo que el dispositivo de plastificación (7) presenta un dispositivo de fricción (9).

35 En una variante no representada, el dispositivo de plastificación (7) puede presentar un dispositivo de arco voltaico, con el que los bordes de los componentes se calientan y derriten mediante un arco voltaico, y este arco voltaico se mueve por medio de un dispositivo propulsor a lo largo de la circunferencia del componente mediante fuerza magnética.

40 El dispositivo de soldadura a presión (1) presenta en las más diversas variantes respectivamente un bastidor de máquina (12) con un eje longitudinal y/o eje de máquina (6) y un soporte (11) con receptáculos de componentes (34, 35, 36, 37) para los componentes que se van a soldar (2, 3, 3', 4). El bastidor de máquina (12) tiene un banco de máquina unido al piso, sobre el que se disponen los componentes mencionados más abajo del dispositivo de soldadura a presión (1). Además, se provee un suministro de medios de producción (19). A través del mismo se proveen los medios de producción necesarios, en particular corriente eléctrica, líquido hidráulico, aire comprimido, agentes lubricantes y refrigerantes, así como otros similares, y los dirige hacia los respectivos consumidores.

45 El dispositivo de soldadura a presión (1) presenta una carcasa protectora que lo rodea, con un acceso que se puede cerrar en el lado de manejo (20). Aquí, el operario de la máquina o un robot pueden alimentar las piezas que se van a unir (2, 3, 3', 4) y descargar la pieza soldada acabada (5, 5').

50 La soldadura a presión de los componentes (2, 3, 3', 4) se efectúa en la dirección del eje de máquina (6), a lo largo del que también están orientados los componentes (2, 3, 3', 4). A este respecto, los componentes (2, 3, 3', 4) se plastifican en los bordes o lados frontales mutuamente orientados, en particular mediante fricción rotatoria o mediante el arco voltaico circunferencial, y se recalcan a lo largo del eje de la máquina (6).

55 Los componentes (2, 3, 3', 4) pueden componerse de diferentes materiales. Preferentemente se usan materiales metálicos, en particular a cero, aleaciones de metales livianos, aleaciones de fundición u otros similares. Las combinaciones de materiales pueden ser diferentes. A este respecto, en particular se pueden unir materiales que contienen hierro con metales no férricos. Además, se pueden soldar materiales no metálicos, por ejemplo, materiales de cerámica, en particular en combinación con otro componente metálico.

Las figuras 1 a 5 muestran una primera variante del dispositivo de soldadura a presión (1) en forma de una máquina de doble cabezal, en la que se sueldan dos componentes (2, 4) exteriores preferentemente al mismo tiempo en los extremos de un componente central (3). En este sentido se origina una pieza de soldadura (5) de tres partes.

5 En la figura 10 se representa una segunda variante, que está configurada como doble máquina de un cabezal, en la que componentes de lado de extremo (2, 4) se sueldan en cada caso a un componente (3, 3'), en donde se originan en cada caso dos piezas de soldadura (5') de dos partes. Estos dos procesos de soldadura pueden funcionar independientemente entre sí. Además, es posible una configuración no representada del dispositivo de soldadura a presión (1) como simple máquina de un cabezal, que se representa por ejemplo como modificación, en particular división a la mitad, de la figura 10.

10 En las diferentes variantes, el dispositivo de soldadura a presión (1) presentan respectivamente al menos un cabezal de máquina (13, 14) con un receptáculo de componente (34, 35), que está dispuesto de manera móvil en el bastidor de máquina (12). En las variantes de la figura 1 y 10 de la máquina de doble cabezal o doble máquina de un cabezal están dispuestos de manera móvil dos cabezales de máquina (13, 14) de manera mutuamente opuesta en el eje de máquina común (6) en el bastidor de máquina (12). En la máquina de un cabezal mencionada anteriormente está  
15 previsto solo un cabezal de máquina (13) móvil. En otras variantes, el número de cabezales de máquina también puede ser mayor de dos. Los múltiples cabezales de máquina (13, 14) preferentemente están realizados de la misma manera, pero alternativamente también pueden ser diferentes.

El o los cabezales de máquina (13, 14) pueden desplazarse respectivamente de manera axial con respecto al bastidor de máquina (12), en particular a su banco de máquina. Para esto se disponen, por ejemplo, sobre un  
20 soporte (15, 16), que se encuentra guiado y apoyado de manera desplazable a lo largo del eje de máquina (6) en el banco de máquina por medio de una guía (32) orientada longitudinalmente con respecto al eje de la máquina (6). El cabezal de máquina (13, 14) puede presentar un dispositivo de detección para el recorrido y/o la posición.

El cabezal de máquina (13, 14) es movido respectivamente por el accionamiento de recalado (22). En los ejemplos de realización mostrados en las figuras 1 a 10, a cada cabezal de máquina (13, 14) se asigna un accionamiento de recalado (22) propio. Éste se puede apoyar respectivamente en un cabezal de recalado o cabezal de apoyo (27)  
25 central, dispuesto de manera estacionaria en el bastidor de máquina (12). Un cabezal de recalado o de apoyo (27) estacionario de este tipo puede estar presente también en una máquina de un cabezal. En el caso de una variante del dispositivo de soldadura a presión (1), por ejemplo una máquina de doble cabezal, puede usarse también un accionamiento de recalado (22) conjunto para ambos cabezales de máquina (13, 14). En la forma de realización preferente y descrita más detalladamente a continuación, el accionamiento de recalado (22) genera fuerzas de tracción.  
30

El soporte (11) para los componentes (2, 3, 3', 4) presenta además del receptáculo de componentes (34, 35) en el respectivo cabezal de máquina (13, 14) un receptáculo de componentes adicional (36, 37), que se dispone entre el  
35 cabezal de máquina (13, 14) y el cabezal de recalado o de apoyo (27) de manera móvil en el bastidor de máquina (12). Preferentemente, el receptáculo de componentes (36, 37) se dispone de manera longitudinalmente desplazable a lo largo del eje de máquina (6). Para esto, el respectivo receptáculo de componentes (36, 37) puede presentar, por ejemplo, un soporte (42, 43), en particular un carro, que igualmente se apoya de manera desplazable longitudinalmente sobre la guía (32). Este denominado receptáculo de componentes adicional o central (36, 37) presenta un dispositivo de sujeción (39) controlable con varios elementos de sujeción (40) para la sujeción de un  
40 componente (3, 3').

El receptáculo del componente adicional o central (36, 37) se puede fijar por medio de un dispositivo de fijación controlable (46) según sea necesario en el banco de máquina (12), en particular en la guía (32), por apriete o de otra manera. El dispositivo de fijación (46) presenta, por ejemplo, un apriete elásticamente pretensado contra la guía (32), que se puede soltar hidráulicamente.

45 En la máquina de doble cabezal mostrada en las figuras 1 a 5, se disponen dos de estos receptáculos de componentes centrales (36, 37) entre los cabezales de máquina de los extremos (13, 14) y conjuntamente reciben un tercer componente constructivo central (3). En la máquina de un cabezal doble mostrada en la figura 10, a cada cabezal de máquina (13, 14) se le asigna respectivamente un receptáculo del componente adicional o central (36, 37), que recibe un componente adicional individual (3, 3'). En la máquina de un cabezal no representada están  
50 presentes un cabezal de máquina (13) y un receptáculo de componentes adicional (36), en donde el último recibe un componente adicional (3).

Los receptáculos de alojamiento de componentes (34, 35, 36, 37) pueden recibir el respectivo componente (2, 3, 3', 4) de cualquier manera apropiada. Preferentemente, para esto disponen respectivamente de un dispositivo de sujeción manejable a control remoto (39) con elementos de sujeción ajustables (40) y un dispositivo de accionamiento (41). El dispositivo de sujeción (39) puede realizarse como mandril de sujeción, eventualmente provisto con un escalonamiento simple o múltiple, o como sujetador de centro o de alguna otra manera.

El dispositivo de soldadura a presión (1) presenta un dispositivo de mecanizado (18), asignado al cabezal de máquina (13, 14), para el mecanizado de la pieza de soldadura (5, 5') tras el proceso de soldadura. El dispositivo de

mecanizado (18) puede usarse dado el caso también para un mecanizado de uno o varios componentes (2, 3, 3', 4) que aún van a unirse. Un dispositivo de mecanizado (18) de este tipo se representa a modo de ejemplo en las figuras 1 a 5 así como las figuras 11 a 14. En las figuras 1 a 5 se representa un dispositivo de mecanizado (18) revestido. Las figuras 11 a 13 muestran un ejemplo de realización con el revestimiento quitado.

- 5 El dispositivo de soldadura a presión (1) presenta, además, un dispositivo de ajuste (17), con el que se genera un movimiento relativo entre el cabezal de máquina (13, 14) y el receptáculo de componentes adicional asignado (36, 37). Este movimiento relativo y el cambio de distancia asociado a ello entre el cabezal de máquina (13, 14) y el receptáculo de componentes (36, 37) puede usarse para el mecanizado de la pieza de soldadura (5, 5') o dado el caso de un componente (2, 3, 3', 4). El dispositivo de ajuste (17) puede estar presente varias veces.
- 10 En la primera variante del dispositivo de soldadura a presión (1) de las figuras 1 a 5 así como las figuras 11 a 13 está dispuesto el dispositivo de mecanizado (18) en el cabezal de máquina (13, 14), en donde el dispositivo de ajuste (17) con el movimiento relativo amplía la distancia entre el cabezal de máquina (13, 14) y el receptáculo de componentes (36, 37). En este caso se forma un espacio libre para el dispositivo de mecanizado (18). El dispositivo de ajuste (17) mueve con preferencia el receptáculo de componentes (36, 37) con respecto al cabezal de máquina (13, 14) respectivo.

15 Durante el movimiento relativo se abre el receptáculo de componentes (36, 37), en donde la pieza de soldadura (5) está retenida por el lado de extremo en los receptáculos de componentes (34, 35) de los cabezales de máquina (13, 14). La distancia se selecciona con tal medida que el dispositivo de mecanizado (18) tiene suficiente espacio para la aproximación a la pieza de soldadura (5) y para la realización ahí de movimientos de proceso. El mecanizado tiene lugar, por ejemplo, en el punto de soldadura y en el cordón de soldadura (5'') anular situado ahí, que se aleja durante el mecanizado. El punto de soldadura se encuentra por regla general relativamente próximo al receptáculo de componentes (34, 35) del lado de cabezal de máquina y se hace accesible mediante la formación de distancia mencionada. El dispositivo de mecanizado (18) puede tener uno o varios eje/s de aproximación accionados para una herramienta de mecanizado (18').

20 Las figuras 11 a 13 aclaran a modo de ejemplo una configuración del dispositivo de mecanizado (18), que está montado de manera adecuada en un cabezal de máquina (13, 14) de manera fija o separable. Los ejes de aproximación simbolizados en la figura 12 por flechas y por ejemplo ortogonales se forman por un carro cruzado con accionamientos de eje controlables. En el carro de salida, aproximable por ejemplo verticalmente, está dispuesta la herramienta de mecanizado (18') indicada de manera esquemática preferentemente de manera intercambiable. Para el proceso de mecanizado puede aproximarse la herramienta de mecanizado (18') mediante el/los eje/s de aproximación a la pieza de soldadura (5) rotatoria o en reposo y dado el caso también realizar una carrera de proceso por ejemplo axial (6). El dispositivo de soldadura a presión (1) puede estar configurado de la manera descrita anteriormente. En la figura 11 no se representa la pieza de soldadura (5) en aras de claridad.

25 En otra forma de realización, no cubierta por las reivindicaciones 1 y 12, de acuerdo con la figura 14, el dispositivo de mecanizado (18) puede estar dispuesto en el receptáculo de componentes adicional o central (36, 37). El dispositivo de ajuste (17) puede generar en este caso con el movimiento relativo un posicionamiento del dispositivo de mecanizado (18) en un punto de mecanizado y/o una carrera de trabajo del dispositivo de mecanizado (18) para la ejecución del mecanizado. También durante este movimiento relativo está abierto el receptáculo de componentes adicional (36, 37) en cuestión.

30 En la forma de realización mostrada de las figuras 1 a 5 así como las figuras 11 a 13 está configurado el dispositivo de mecanizado (18) como dispositivo de separación, en particular como dispositivo de torneado, para el cordón de soldadura (5''). La herramienta de mecanizado (18') puede estar configurada en este caso por ejemplo como cincel de giro aproximable de uno o varios ejes, que interacciona con la pieza de soldadura (5) rotatoria, la cual se gira desde los cabezales de máquina (13, 14) y sus accionamientos de husillo (56). Como alternativa, la herramienta de mecanizado (18') puede estar configurada como fresa rotativa, abrasivo o de otra manera. El desgaste del cordón se efectúa preferentemente con arranque de virutas, aunque como alternativa puede ocurrir también de otra manera, por ejemplo mediante erosión.

35 En la segunda realización, y representada en la figura 14, el dispositivo de mecanizado (18) dispuesto en el receptáculo de componentes adicional (36, 37) puede estar configurado por ejemplo como punzón anular, que por medio del movimiento relativo realiza una carrera de punzonado y de separación con respecto a la pieza de soldadura (5, 5') rotatoria o en reposo y a este respecto separa el cordón de soldadura (5''). La herramienta de mecanizado (18') se forma por ejemplo por bandejas de punzonado plegables o ajustables o cuchillas de punzonado con filo de corte frontal. El dispositivo de mecanizado (18) puede presentar también en esta variante uno o varios eje/s de aproximación.

40 En una variación adicional, el dispositivo de mecanizado (18) puede presentar una herramienta doble, que se agarra por ambos lados en dirección axial al cordón de soldadura (5'') y lo aleja. A través del movimiento relativo del receptáculo de componentes adicional (36, 37) puede tener lugar, a este respecto, un posicionamiento en el punto de proceso o mecanizado en la pieza de soldadura (5, 5') o dado el caso también en un componente (2, 3, 3', 4).

- En la doble máquina de un cabezal de la figura 10 pueden estar dispuestos y configurados el dispositivo de mecanizado (18) y el dispositivo de ajuste (17) de la manera descrita anteriormente así como servir para el mecanizado de las en este caso dos piezas de soldadura (5') o de los componentes (2, 3, 3', 4). En el receptáculo de componentes (36, 37), en particular sobre su soporte (42), puede estar dispuesto un apoyo de componente (no representado), que está configurado por ejemplo como luneta con rodillos y soporta la pieza de soldadura (5') giratoria. Un diseño correspondiente y reducido a una disposición individual de cabezal de máquina (13) y receptáculo de componentes adicional (36) se aplica también para la máquina de un cabezal no representada.
- El dispositivo de ajuste (17) puede estar configurado y dispuesto de diferente manera. En las variantes de las figuras 1 y 10 están presentes dos dispositivos de ajuste (17), en donde a los receptáculos de componentes centrales (36, 37) está asignado en cada caso un dispositivo de ajuste (17). La máquina de un cabezal simple tiene solo un dispositivo de ajuste (17). Una realización de este tipo con mecanizado de un lado es posible también en las figuras 1 y 10.
- El dispositivo de ajuste (17) puede actuar de diferente manera. Puede causar, por un lado, el movimiento relativo descrito anteriormente y el cambio de distancia para el mecanizado. Por otro lado, puede servir para un ajuste en altura en diferentes componentes (2, 3, 3', 4) con diferentes longitudes de componentes. Puede causar una compensación de errores de colocación, tolerancias de componentes o también elasticidades de componentes en el proceso de soldadura.
- El dispositivo de ajuste (17) presenta un dispositivo de acoplamiento (48, 49) controlable y variable en altura. Este puede estar presente también varias veces.
- En las variantes mostradas de las figuras 1 y 10, un dispositivo de acoplamiento (48) se encuentra entre el receptáculo de componentes central (36, 37) y el cabezal de recalcado o de apoyo (27). Causa el movimiento relativo y cambio de distancia para el mecanizado. Acciona a este respecto el receptáculo de componentes (36, 37) y lo mueve con respecto al cabezal de recalcado o de apoyo (27), en el que está apoyado por otro lado de manera fija en el bastidor.
- Además, un dispositivo de acoplamiento (48) está dispuesto entre el cabezal de máquina (13, 14) y el receptáculo de componentes adicional asignado (36, 37). Empuja y mueve el receptáculo de componentes (36, 37), apoyándose en el cabezal de apoyo (13, 14). Este dispositivo de acoplamiento (48) sirve para la compensación de errores de colocación, tolerancias de componentes o también elasticidades de componentes en el proceso de soldadura.
- Los dispositivos de acoplamiento (48, 49) pueden estar configurados de forma similar. Los mismos se encargan de una unión de los componentes (13, 14, 27, 36, 37) en dirección del eje de máquina (6) y están unidos con preferencia con sus respectivos soportes (15, 16, 42, 43).
- Los dispositivos de acoplamiento (48, 49) presentan en cada caso un elemento de acoplamiento (50). Este está configurado por ejemplo como vástago de acoplamiento dispuesto de manera individual o múltiple y se extiende con preferencia a lo largo del eje de máquina (6). Los dispositivos de acoplamiento (48, 49) presentan, además, en cada caso, un bloqueo (51) y un actuador de acoplamiento (52), que interaccionan con el elemento de acoplamiento (50).
- En el caso del dispositivo de acoplamiento (48), el elemento de acoplamiento (50) está dispuesto entre el cabezal de máquina (13, 14) y el receptáculo de componentes adicional asignado (36, 37) y está unido con ambos de manera ajustable. El bloqueo (51) está dispuesto en el cabezal de máquina (13, 14), preferentemente en su soporte (15, 16). El actuador de acoplamiento (52) se encuentra en el receptáculo de componentes (36, 37), con preferencia en su soporte (42, 43). La asignación puede ser también al revés.
- El elemento de acoplamiento (50) de los dispositivos de acoplamiento (49) está dispuesto entre el receptáculo de componentes (36, 37) y el cabezal de recalcado (27) y asimismo está unido con ambos de manera ajustable. El bloqueo (51) está dispuesto en el receptáculo de componentes (36, 37), con preferencia en su soporte (42, 43), y el actuador de acoplamiento (52) en el cabezal de apoyo o de recalcado (27). En este caso la asignación puede ser también al revés.
- El elemento de acoplamiento (50), en particular el vástago de acoplamiento, está alojado de manera que puede moverse longitudinalmente en una zona de extremo en el bloqueo (51) y con una abrazadera controlable. El bloqueo (51) puede estar realizado, por ejemplo, como abrazadera de vástago controlable. Cuando la abrazadera está abierta, el elemento de acoplamiento (50) puede desplazarse axialmente con respecto al bloqueo (51).
- En la otra zona de extremo, el elemento de acoplamiento (50) está unido con el actuador de acoplamiento (52). El actuador de acoplamiento (52) presenta un accionamiento con el que puede ajustar el elemento de acoplamiento (50) en caso necesario a lo largo del eje de máquina (6) o bloquearlo en la ubicación presente. El actuador de acoplamiento (52) o el accionamiento puede ceder elásticamente en el marco del ajuste mencionado anteriormente, en caso de conexión correspondiente, además, en caso necesario, ante la acción de fuerzas externas, por ejemplo a modo de un resorte hidráulico, y a este respecto desarrollar una cierta fuerza antagonista o atenuación. El actuador de acoplamiento (52) o el accionamiento está configurado, por ejemplo, como cilindro de bloque hidráulico. Los recorridos de ajuste del actuador de acoplamiento (52) pueden tener una longitud diferente.

Para la compensación de variaciones en la longitud en caso de un cambio de los componentes (2, 3, 3', 4), el cabezal de máquina (13, 14) junto con el receptáculo de componentes (36, 37) asignado en cada caso puede desplazarse mediante el accionamiento de recalado (22) con respecto al cabezal de recalado o de apoyo (27) y aproximarse a la medida deseada. En este caso, el dispositivo de fijación (46) y el bloqueo (51) del dispositivo de acoplamiento (48) están sueltos. El dispositivo de acoplamiento (49) está bloqueado entre el cabezal de máquina (13, 14) y el correspondiente receptáculo de componentes (36, 37). El ajuste en longitud puede efectuarse sin o con herramienta insertada (3, 3'). La posición deseada del cabezal de máquina (13, 14) y el correspondiente receptáculo de componentes (36, 37) puede detectarse mediante el contacto de componentes en el tope de recalado (28) o mediante una medición de recorrido. En el cabezal de máquina (13, 14) puede estar dispuesto asimismo un dispositivo de captación para recorrido y/o posición.

El bloqueo (51) se cierra entonces de nuevo, de modo que el elemento de acoplamiento (50) del dispositivo de acoplamiento (48) tiene ahora la longitud efectiva adaptada y la distancia deseada entre el receptáculo de componentes (36, 37) y el cabezal de recalado o de apoyo (27) está ajustado para el proceso de soldadura. El actuador de acoplamiento (52) se bloquea en el caso de este ajuste.

Para el proceso de soldadura se colocan los componentes (2, 3, 3', 4) de acuerdo con la figura 6 en los receptáculos de componentes (34, 35, 36, 37). Los posibles errores de colocación o tolerancias de longitud de componentes pueden compensarse ahora mediante una aproximación mutua de los componentes (2, 3, 3', 4) colocados. Para ello se activa el actuador de acoplamiento (52) del dispositivo de acoplamiento (49) y acorta la distancia entre el cabezal de máquina (13, 14) y el receptáculo de componentes asignado (36, 37), en donde los componentes (2, 3, 3', 4) alojados en este caso se hacen golpear entre sí. Para ello, el dispositivo de fijación (46) puede permanecer abierto. La figura 7 muestra esta posición de funcionamiento.

Durante el proceso de soldadura posterior y en particular en caso de recalado, el dispositivo de fijación (46) está también abierto. En caso de un avance del cabezal de máquina (13, 14) por medio del accionamiento de recalado (22) se arrastra el receptáculo de componentes asignado (36, 37) a través del dispositivo de acoplamiento (48) y a través del contacto de componente. En caso de que se dieran como resultado en el proceso de soldadura, en particular en caso de recalado, elasticidades axiales, en particular acortamientos del componente (3, 3'), esto puede compensarse mediante el actuador de acoplamiento (52) doblado por resorte del dispositivo de acoplamiento (48). Por otro lado, también el actuador de acoplamiento (52) del dispositivo de acoplamiento (49) se dobla y permite en caso de avance axial en el proceso de soldadura una aproximación del receptáculo de componentes (36, 37) al cabezal de recalado o de apoyo (27). El receptáculo de componentes (36, 37) se mantiene flotando de este modo en el proceso de soldadura.

Las figuras 6 a 9 aclaran esta sucesión mencionada anteriormente de las etapas de proceso y movimiento, mostrando las figuras 6 y 7 el ajuste en longitud mencionado anteriormente y el proceso de soldadura de fricción llevado a cabo en este ejemplo de realización.

De acuerdo con la figura 8 se activa tras la finalización del proceso de soldadura el respectivo dispositivo de acoplamiento (49) para distanciar el respectivo receptáculo de componentes (36, 37) con respecto al correspondiente cabezal de máquina (13, 14) y crear el espacio libre para el respectivo dispositivo de mecanizado (18) y el mecanizado de la pieza de soldadura (5). Las figuras 7 y 8 aclaran, además, la disposición próxima del punto de soldadura en el respectivo receptáculo de componentes (34, 35) del lado de cabezal de máquina.

La figura 9 muestra la etapa de mecanizado con la aproximación radial de la herramienta de mecanizado (18') a la pieza de soldadura (5). Para la separación, en particular torneado del cordón de soldadura (5") puede moverse entonces la herramienta de separación (18') adicionalmente en dirección axial a lo largo del eje de máquina (6). A continuación se extrae la pieza de soldadura (5) y el proceso de soldadura comienza con la colocación de los componentes (2, 3, 3', 4) de nuevo. En la segunda variante del dispositivo de soldadura a presión (1) en la figura 10 en aras de claridad no se representa el dispositivo de mecanizado (18). No obstante, tiene la misma disposición y función que en el primer ejemplo de realización descrito anteriormente.

Los dispositivos de recalado (8) en los ejemplos de realización mostrados de la figura 1 a 5 y 10 actúan respectivamente entre los cabezales de máquina (13, 14) y el cabezal preferentemente central de recalado o apoyo (27). A este respecto, el dispositivo de recalado (8) desarrolla fuerzas de tracción en la dirección del eje de máquina (6). El mismo presenta un accionamiento de recalado (22), que se dispone entre el cabezal de máquina (13, 14) y el cabezal de recalado o apoyo (27) y está conectado con ambos. El accionamiento de recalado (22) actúa por tracción y mueve los componentes (13, 14, 27) uno contra el otro.

El accionamiento de recalado (22) puede estar realizado de diferentes maneras. En los ejemplos de realización mostrados presenta dos o más unidades de accionamiento paralelas (23, 24), que están orientados a lo largo del eje de máquina (6). Las unidades de accionamiento (23, 24) se disponen en diferentes lados del eje de máquina (6), en particular a ambos lados y mutuamente opuestas diametralmente al eje de máquina (6). Las unidades de accionamiento están realizadas preferentemente como cilindros.

Las unidades de accionamiento (23, 24) alternativamente también pueden estar realizadas de otra manera, por

ejemplo, como accionamientos eléctricos de barra o de husillo. Las disposiciones y formas de realización que se describen a continuación con relación a los cilindros mostrados (23, 24), también rigen de manera correspondiente para otras formas de realización de las unidades de accionamiento.

5 Los cilindros (23, 24) se disponen a diferentes alturas sobre el banco de máquina (12). El cilindro (23) adyacente a la zona de mando o al lado de mando (20), respectivamente, se dispone abajo y muy poco por encima del lado superior del banco de máquina (12).

10 Los cilindros (23, 24) preferentemente están realizados como cilindros hidráulicos. Presentan respectivamente un vástago de émbolo extensible (26) y una carcasa del cilindro (25). Las carcasas de cilindro (25) preferentemente están montadas y apoyadas en el cabezal de máquina (13, 14). Los extremos libres de los vástagos de émbolo (26) están sujetos en el cabezal de recalco o de apoyo (27). En otras unidades de accionamiento, la carcasa del accionamiento (25) y el elemento de accionamiento extensible (26), por ejemplo, una cremallera o un husillo roscado, pueden disponerse y conectarse de manera correspondiente.

15 En el caso de la máquina de doble cabezal de las figuras 1 a 5 se usa un cabezal de apoyo (27) en forma de marco o de arco, que presenta un pasaje central (85) para la herramienta central (3). En la doble máquina de un cabezal de la figura 10 está presente un cabezal de recalco (27), que proporciona un tope de recalco (28) que actúa a ambos lados para los componentes (3, 3'). Este puede formarse, por ejemplo, por un inserto (86). Este puede estar dispuesto de manera fija o separable en el cabezal de recalco (27). Puede ser montable por ejemplo en caso de necesidad en el pasaje (85), de modo que el dispositivo de soldadura a presión (1) puede operarse en una función múltiple opcionalmente como máquina de doble cabezal o doble máquina de un cabezal.

20 El dispositivo de fricción (9), en los ejemplos de realización mostrados presenta en el cabezal de máquina (13, 14) respectivamente un árbol rotatorio (54), y que en los siguientes se denominará como husillo, un receptáculo del componente (34, 35) dispuesto frontalmente en el husillo (54), un cabezal de husillo y un accionamiento de husillo (56). El cabezal de husillo (53) incluye el apoyo de cojinete, la guía y el soporte del husillo (54) y se dispone y apoya en el cabezal de la máquina (13, 14). Entre el receptáculo de los componentes (34, 35) y el accionamiento de husillo (56) se dispone un tramo de accionamiento (57), que se extiende a lo largo del eje de la máquina (6) y preferentemente está alineado con el mismo.

Una disposición de este tipo también se puede proveer en la variante mencionada más arriba del dispositivo de plastificación (7) con un dispositivo de arco voltaico.

30 El accionamiento de husillo (56) en la forma de realización mostrada está diseñado como accionamiento directo. Presenta un motor de accionamiento (58), cuyo árbol del motor (59) se orienta de manera sustancialmente alineada con respecto al eje longitudinal del husillo (54) y al eje de la máquina (6). El árbol del motor (59) está acoplado por medio de un acoplamiento (62) con el husillo (54) o con un dispositivo de accionamiento (41) que se describe más abajo para el receptáculo de componentes (34). El acoplamiento (62) está realizado de manera resistente a la torsión y es elástico a la flexión. Puede compensar eventuales errores de alineación, en particular un desplazamiento lateral y/o un posicionamiento oblicuo. Además, en el tramo de accionamiento (57) se puede disponer un freno controlable (no representado).

Alternativamente, el motor de accionamiento puede disponerse de manera lateralmente desplazada con respecto al husillo (54) y al eje de la máquina (6), y puede accionar el husillo (54) por medio de un engranaje, en particular un accionamiento por correa.

40 En una modificación adicional, el accionamiento de husillo (56) puede presentar una disposición de discos volantes (no representada). Los discos volantes son puestos en rotación por el motor de accionamiento (58) alrededor del eje de la máquina (6) y proporcionan entonces un accionamiento por inercia para el husillo (54), en lo que un freno controlable puede controlar o regular, e incluso parar, la velocidad en el tramo de accionamiento (57). Por medio de un acoplamiento, la disposición de discos volantes se puede separar del motor de accionamiento (58) y eventualmente también del husillo (54).

50 El dispositivo de soldadura a presión (1) presenta el mencionado dispositivo de accionamiento (41) para el receptáculo de componentes (34, 35) en el cabezal de máquina (13). Preferentemente actúa sobre el o los elemento(s) de sujeción (40). El dispositivo de accionamiento (41) presenta un accionamiento de mando (65), que se dispone entre el accionamiento de husillo (56) y el husillo (54) en el tramo de accionamiento (57). A este respecto, el accionamiento de mando (65) preferentemente se dispone de manera concomitantemente rotativa en el tramo de accionamiento (57). Esta disposición se muestra en las figuras 4 y 5. El accionamiento de husillo (56), en particular el motor de accionamiento (58) puede estar previsto de nuevo como accionamiento directo y puede estar orientado de manera alineada con el eje de la máquina y del husillo (6), lo que proporciona ventajas en lo referente a la libre selección del motor y la economía asociada con esto.

55 El dispositivo de accionamiento (41) presenta un accionamiento de mando (65) con un elemento de accionamiento (66) mostrado en la figura 5, que pasa a través del espacio interior del husillo un hueco (54) y, por ejemplo, actúa a través de un movimiento axial sobre los medios de ajuste de los elementos de sujeción (40). La carrera de mando o de ajuste puede detectarse y controlarse o regularse con un dispositivo de medición. El accionamiento de mando

(65), que puede ser, por ejemplo, hidráulico o eléctrico, presenta una carcasa de accionamiento en forma de camisa (67), que por una parte de está conectada de manera resistente a la torsión con el eje del motor (59) y, por otra parte, con la camisa del husillo hueco (54) y transmite el paro de accionamiento del accionamiento de husillo (65) libre de distorsiones y pérdidas.

- 5 El dispositivo de accionamiento (41) presenta además una alimentación rotativa (69) para medios de producción, por ejemplo, fluido hidráulico o corriente eléctrica, desde el exterior hacia el accionamiento de mando (65) que gira con el husillo (54). Para ello, se proveen conductos externos, así como un cabezal de conexión, que al mismo tiempo puede tener una función de apoyo para la alimentación rotativa (69). En el espacio interior o en la camisa del husillo (54) se pueden disponer líneas que llevan hacia los medios de accionamiento eventualmente dispuestos en el husillo (54), por ejemplo, una disposición de émbolos.

La alimentación de medios de producción (19) presenta en el caso de un accionamiento de mando (65) hidráulico un módulo de bombeo y una disposición de válvula para el abastecimiento y la conexión del accionamiento de mando (65) hidráulico y su elemento de salida (66). En el caso de un accionamiento de mando (65) eléctrico está presente correspondientemente una fuente de corriente y un dispositivo de conmutación.

- 15 Además, en el tramo de accionamiento (57) entre el accionamiento de husillo (56) y el husillo (54) se puede disponer un dispositivo de medición (no representado) con un eje de medición para detectar el par de fuerzas del accionamiento y, dado el caso, el número de revoluciones del accionamiento. El dispositivo de medición puede estar conectado entre el árbol del motor (59) y el husillo (54) o el dispositivo de accionamiento (41), respectivamente. El árbol de accionamiento o del motor (59) puede estar realizado de forma dividida, en lo que el eje de medición se encuentra insertado entre las mitades del árbol. Alternativamente, el árbol de accionamiento o del motor (59) puede proveerse con elementos de medición apropiados para formar el eje de medición.

- 25 De acuerdo con las figuras 1 a 5 y 10 puede estar previsto además un desacoplamiento de masa (79) en el tramo de accionamiento (57), que desacopla el cabezal de máquina (13, 14) montado de manera móvil en el bastidor de máquina (12) durante su avance en el proceso de soldadura desde el accionamiento de husillo (56) en dirección axial (6). En este sentido, un acoplamiento tolerante axial (80), por ejemplo un casquillo deslizante, en el tramo de accionamiento (57) puede proporcionar la conservación del accionamiento giratorio durante el avance del cabezal de máquina (13, 14). Como alternativa puede tener lugar también un distanciamiento mutuo con la cancelación de la transmisión de accionamiento.

- 30 El accionamiento de husillo (56) puede estar dispuesto, a este respecto, dado el caso, sobre un soporte de accionamiento (60) a modo de carro y montado de manera axialmente desplazable en el bastidor de máquina (12) y unido de manera separable con el cabezal de máquina (13, 14), en particular su soporte (15, 16) a través de un dispositivo de acoplamiento (81). El accionamiento de husillo (56) puede bloquearse, además, para el desacoplamiento de masa temporalmente en el bastidor de máquina (12) por medio de una fijación de accionamiento.

- 35 Se pueden realizar diferentes modificaciones y variaciones de los ejemplos de realización mostrados y descritos. En particular, las características de los diferentes ejemplos de realización se pueden combinar y también intercambiar de cualquier manera deseada. El accionamiento de recalado (22) puede estar realizado de manera convencional, por ejemplo, de acuerdo con el estado de la técnica mencionado al principio y generar fuerzas de presión. El dispositivo de ajuste (17) puede presentar solo un dispositivo de acoplamiento (48, 49) para el mencionado movimiento relativo para el mecanizado, o también puede presentar una disposición intercambiada de dispositivos de acoplamiento (48, 49). Un dispositivo de acoplamiento individual, con un diseño y realización correspondiente, además puede asumir todas las funciones de ajuste previamente mencionadas.

#### **Lista de caracteres de referencia**

- |       |   |
|-------|---|
| 1     | Dispositivo de soldadura a presión, dispositivo de soldadura por fricción |
| 45 2  | Componente constructivo   |
| 3     | Componente constructivo   |
| 3'    | Componente constructivo   |
| 4     | Componente constructivo   |
| 5     | Pieza de soldadura  |
| 50 5' | Pieza de soldadura  |
| 5"    | Cordón de soldadura   |
| 6     | Eje longitudinal, eje de máquina  |
| 7     | Dispositivo de plastificación   |
| 8     | Dispositivo de recalado   |
| 55 9  | Dispositivo de fricción   |
| 10    |   |
| 11    | Soporte para componentes constructivos                                    |
| 12    | Bastidor de máquina   |
| 13    | Cabezal de máquina  |

## ES 2 749 681 T3

	14	Cabezal de máquina
	15	Soporte, carro
	16	Soporte, carro
	17	Dispositivo de ajuste
5	18	Dispositivo de mecanizado, dispositivo de torneado
	18'	Herramienta de mecanizado
	19	Alimentación de medios de producción
	20	Zona de manejo
	21	Carcasa
10	22	Accionamiento de recalado
	23	Unidad de accionamiento, cilindro
	24	Unidad de accionamiento, cilindro
	25	Unidad de accionamiento, carcasa de cilindro
	26	Unidad de accionamiento, vástago de émbolo
15	27	Cabezal de recalado, yugo, cabezal de apoyo
	28	Tope de recalado
	29	
	30	
	31	
20	32	Guía
	33	
	34	Receptáculo de componentes en el cabezal de la máquina
	35	Receptáculo de componentes en el cabezal de la máquina
	36	Receptáculo de componentes, receptáculo central
25	37	Receptáculo de componentes, receptáculo central
	38	
	39	Dispositivo de sujeción, mandril de sujeción
	40	Elemento de sujeción
	41	Dispositivo de accionamiento para receptáculo de componentes
30	42	Soporte, carro
	43	Soporte, carro
	44	
	45	
	46	Dispositivo de fijación
35	47	
	48	Dispositivo de acoplamiento para receptáculo central / cabezal de máquina
	49	Dispositivo de acoplamiento para receptáculo central / cabezal de máquina
	50	Elemento de acoplamiento, vástago de acoplamiento
	51	Bloqueo, abrazadera de vástago
40	52	Actuador de acoplamiento, accionamiento, cilindro de bloque
	53	Cabezal de husillo
	54	Husillo
	55	
	56	Accionamiento de fricción, accionamiento de husillo
45	57	Tramo de accionamiento
	58	Motor de accionamiento, accionamiento directo
	59	Árbol, árbol de motor
	60	Soporte de accionamiento, carro
	61	
50	62	Acoplamiento, acoplamiento rotativo
	63	
	64	
	65	Accionamiento de mando, cilindro
	66	Elemento de accionamiento, émbolo, husillo
55	67	Carcasa de accionamiento
	68	Elemento de mando, vástago de mando
	69	Alimentación rotativa
	70	
	71	
60	72	
	73	
	74	
	75	
	76	
65	77	
	78	

## ES 2 749 681 T3

	79	Desacoplamiento de masa
	80	Acoplamiento en el tramo de accionamiento
	81	Dispositivo de acoplamiento
	82	
5	83	
	84	
	85	Pasaje
	86	Inserto, apoyo de recalado
	87	
10	88	
	89	
	90	
	91	

## REIVINDICACIONES

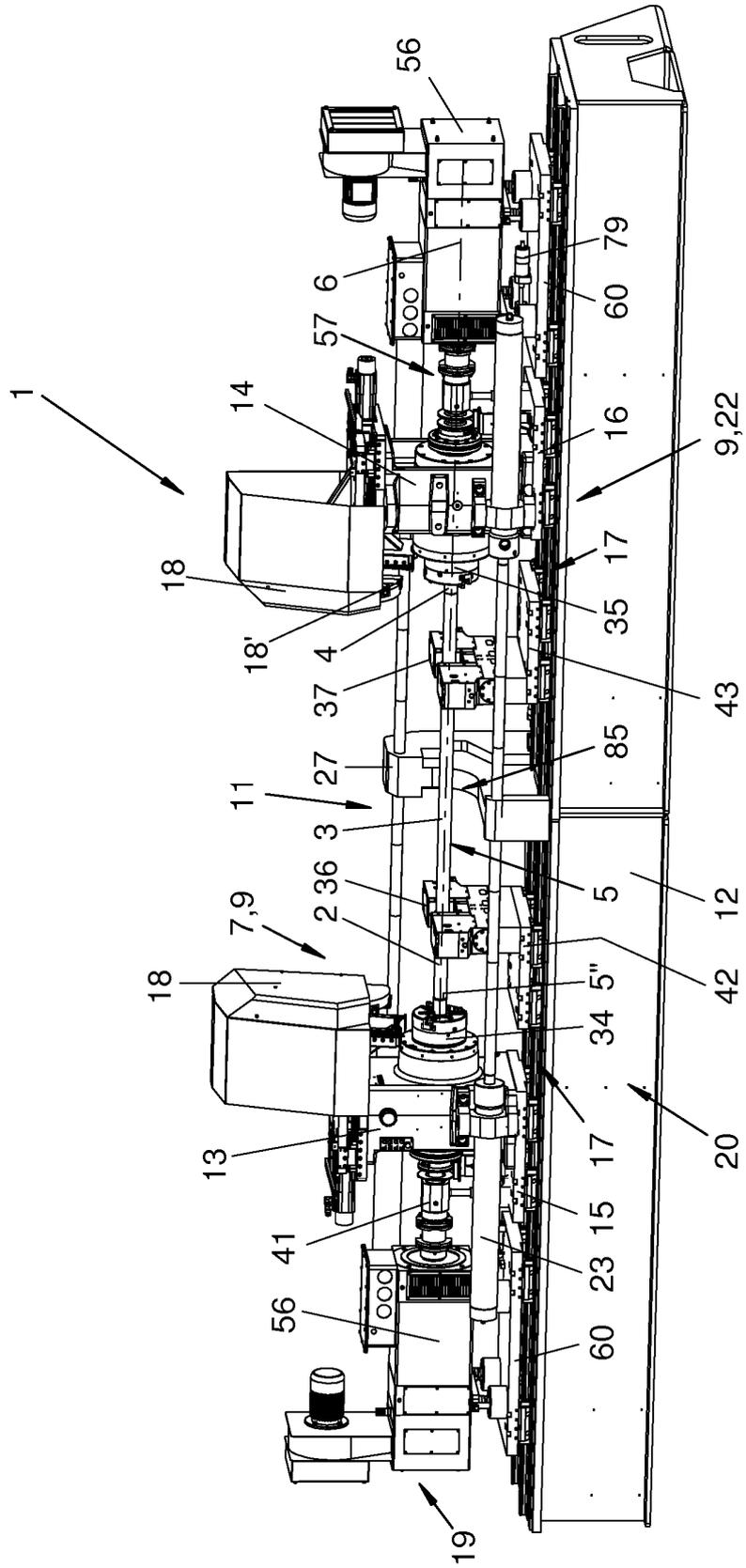
1. Dispositivo de soldadura a presión con un dispositivo de plastificación (7) y un dispositivo de recalado (8), así como receptáculos de componentes (34, 35, 36, 37) para los componentes constructivos que se van a soldar (2, 3, 3', 4) y un bastidor de máquina (12), en donde el dispositivo de soldadura a presión (1) presenta un cabezal de máquina (13, 14) con un receptáculo de componentes (34, 35) y un receptáculo de componentes adicional asignado (36, 37), y el cabezal de máquina (13) está dispuesto de manera móvil en el bastidor de máquina (12), en donde el dispositivo de soldadura a presión (1) presenta un dispositivo de mecanizado (18) dispuesto en el cabezal de máquina (13, 14) para la pieza de soldadura (5, 5') así como un dispositivo de ajuste (17) para la generación de un movimiento relativo entre el cabezal de máquina (13, 14) y el otro receptáculo de componentes asignado (36, 37) para el mecanizado de la pieza de soldadura (5, 5'), en donde el dispositivo de ajuste (17) con el movimiento relativo aumenta la distancia entre el cabezal de máquina (13, 14) y el receptáculo de componentes (36, 37) y un espacio libre para el dispositivo de mecanizado (18).
2. Dispositivo de soldadura a presión de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** el receptáculo de componentes adicional (36, 37) está dispuesto de manera móvil en el bastidor de máquina (12).
3. Dispositivo de soldadura a presión según las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado porque** el cabezal de máquina (13, 14) y el receptáculo de componentes adicional (36, 37) están dispuestos a lo largo de un eje de máquina (6) de manera desplazable en el bastidor de máquina (12).
4. Dispositivo de soldadura a presión según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el dispositivo de mecanizado (18) está configurado como dispositivo de separación para un cordón de soldadura (5") en la pieza de soldadura (5, 5').
5. Dispositivo de soldadura a presión según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el dispositivo de mecanizado (18) presenta uno o varios eje/s de aproximación accionados para una herramienta de mecanizado (18').
6. Dispositivo de soldadura a presión según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el dispositivo de ajuste (17) presenta un dispositivo de acoplamiento (48, 49) controlable y variable en longitud.
7. Dispositivo de soldadura a presión según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** un dispositivo de acoplamiento (48) está dispuesto entre el receptáculo de componentes adicional (36, 37) y un cabezal de recalado o cabezal de apoyo (27) fijo en bastidor, en donde preferentemente un dispositivo de acoplamiento (49) está dispuesto entre el cabezal de máquina (13, 14) y el receptáculo de componentes adicional asignado (36, 37).
8. Dispositivo de soldadura a presión según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el receptáculo de componentes adicional (36, 37) presenta un dispositivo de fijación (46) conmutable para la fijación temporal con respecto al bastidor de máquina (12).
9. Dispositivo de soldadura a presión según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el dispositivo de soldadura a presión (1) presenta varios, en particular dos cabezales de máquina (13, 14) y varios, en particular dos receptáculos de componentes adicionales centrales (36, 37) dispuestos entremedias.
10. Dispositivo de soldadura a presión según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el dispositivo de recalado (8) presenta un accionamiento de recalado (22), dispuesto entre el cabezal de máquina (13, 14) y un cabezal de recalado o de apoyo (27) fijo en bastidor y que actúa bajo tracción con dos o más unidades de accionamiento (23, 24) paralelas, que están dispuestas a lo largo y a ambos lados al lado del eje de máquina (6).
11. Dispositivo de soldadura a presión según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el dispositivo de soldadura a presión (1) está configurado como dispositivo de soldadura de fricción, en donde el dispositivo de plastificación (7) presenta un dispositivo de fricción (9) o el dispositivo de soldadura a presión (1) está configurado como dispositivo de soldadura con un arco voltaico movido magnéticamente, en donde el dispositivo de plastificación (7) presenta un dispositivo de arco voltaico.
12. Procedimiento para la soldadura a presión de componentes (2, 3, 3', 4) por medio de un dispositivo de soldadura a presión (1), que presenta un dispositivo de plastificación (7) y un dispositivo de recalado (8) así como receptáculos de componentes (34, 35, 36, 37) para los componentes (2, 3, 3', 4) que se van a soldar y un bastidor de máquina (12) así como un cabezal de máquina (13, 14) dispuesto de manera móvil en el bastidor de máquina (12) con un receptáculo de componentes (34, 35) y un receptáculo de componentes adicional asignado (36, 37), en donde el dispositivo de soldadura a presión (1) presenta un dispositivo de mecanizado (18) dispuesto en el cabezal de máquina (13, 14) para la pieza de soldadura (5, 5') así como un dispositivo de ajuste (17), que genera un movimiento relativo entre el cabezal de máquina (13, 14) y el otro receptáculo de componentes asignado (36, 37) para el mecanizado de la pieza de soldadura (5, 5'), en donde mediante el dispositivo de ajuste (17) se amplía una distancia entre el cabezal de máquina (13, 14) y el receptáculo de componentes (36, 37) y se crea suficiente espacio para el mecanizado.

13. Procedimiento según la reivindicación 12, **caracterizado porque** con el dispositivo de mecanizado (18) se mecaniza posteriormente una pieza de soldadura (5, 5') en posición de alojamiento o de sujeción en el dispositivo de soldadura a presión (1), en donde se lleva a cabo preferentemente un proceso de separación, en particular proceso de torneado o de punzonado, en particular para un cordón de soldadura (5").

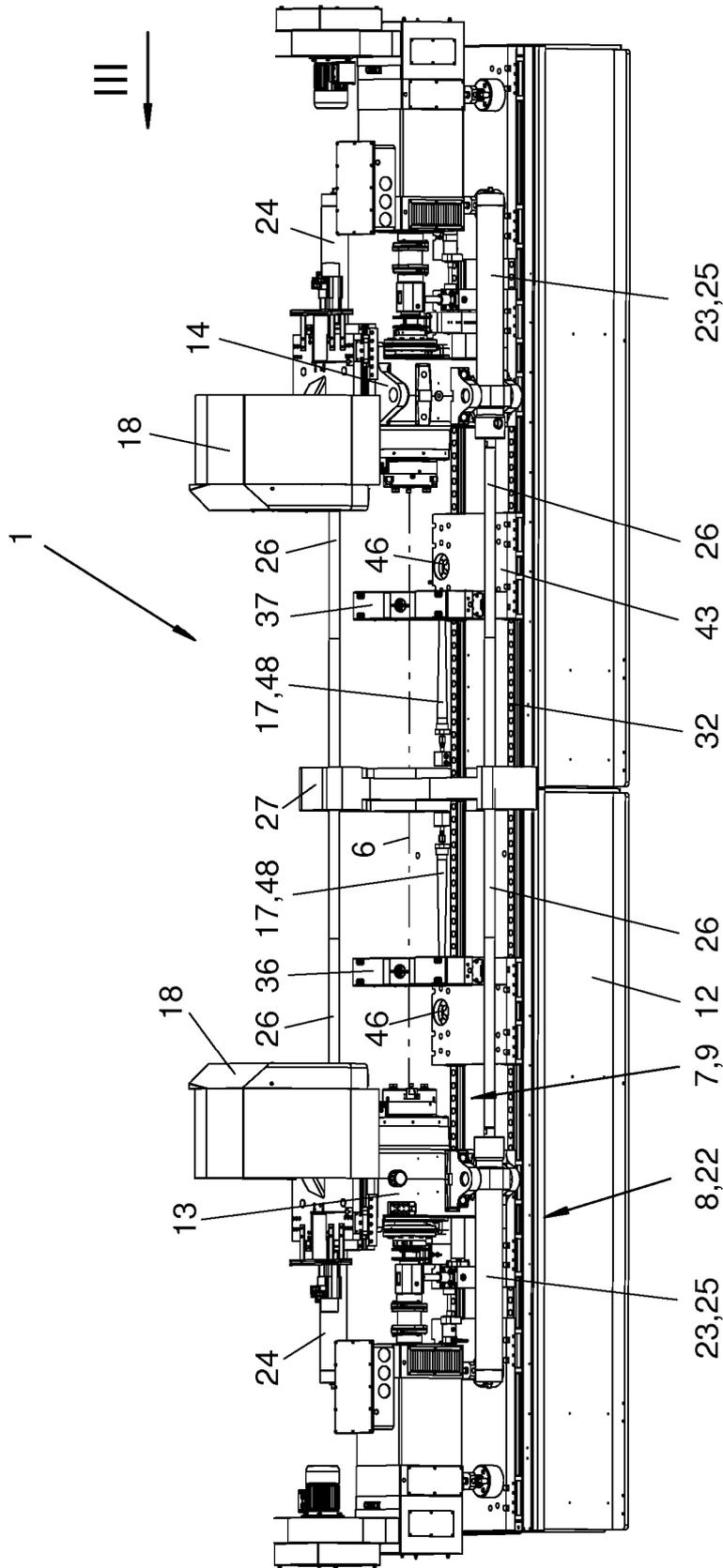
5 14. Procedimiento según las reivindicaciones 12 o 13, **caracterizado porque** con el dispositivo de mecanizado (18) se mecanizan uno o varios componentes (2, 3, 3',4) que aún van a unirse.

15. Procedimiento según una de las reivindicaciones 12 a 14, **caracterizado porque** los componentes constructivos (2, 3, 3', 4) que se van a soldar se plastifican en sus bordes frontales mutuamente enfrentados por medio de fricción o por medio de un arco voltaico que se mueve circunferencialmente.

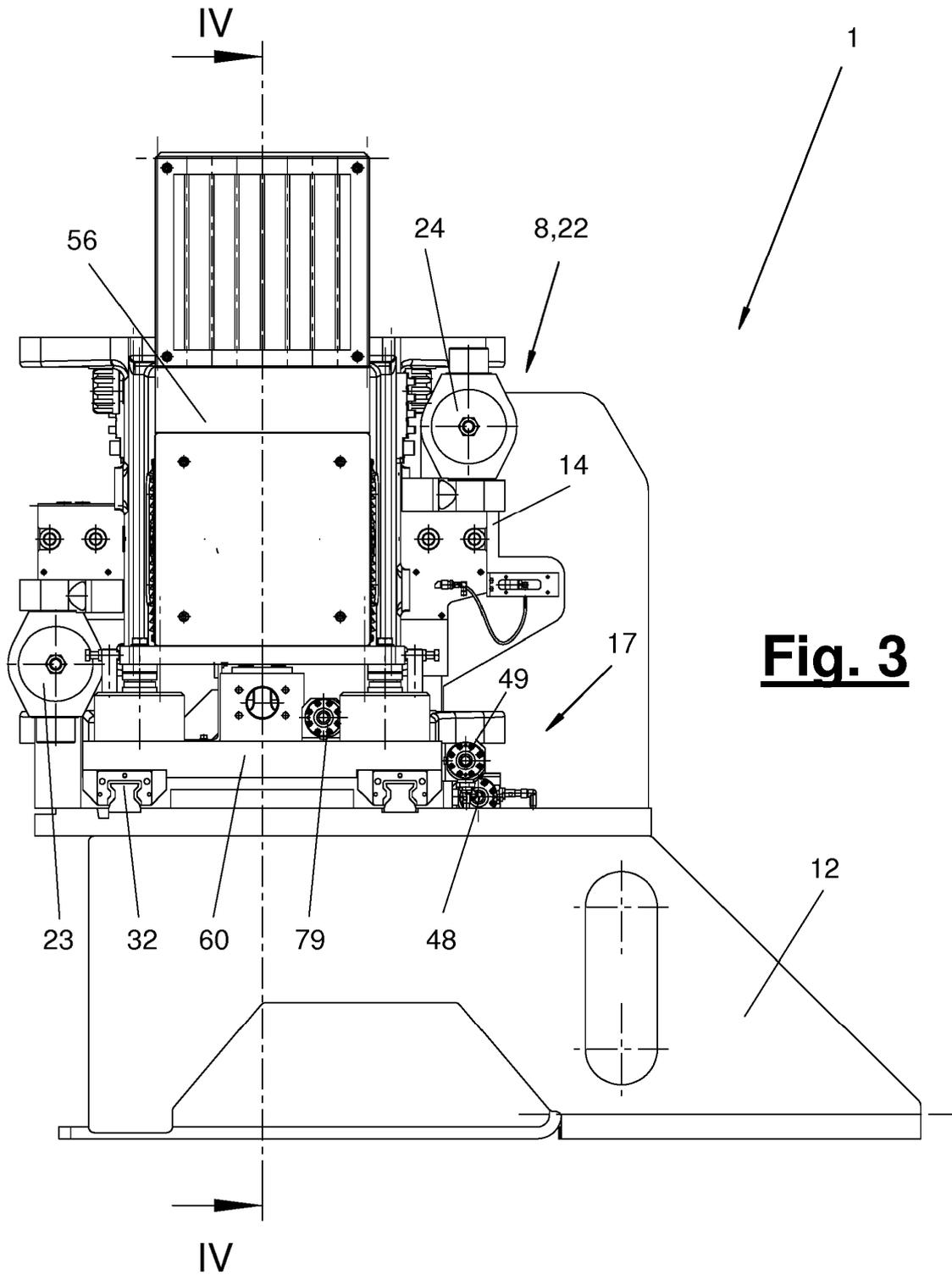
10

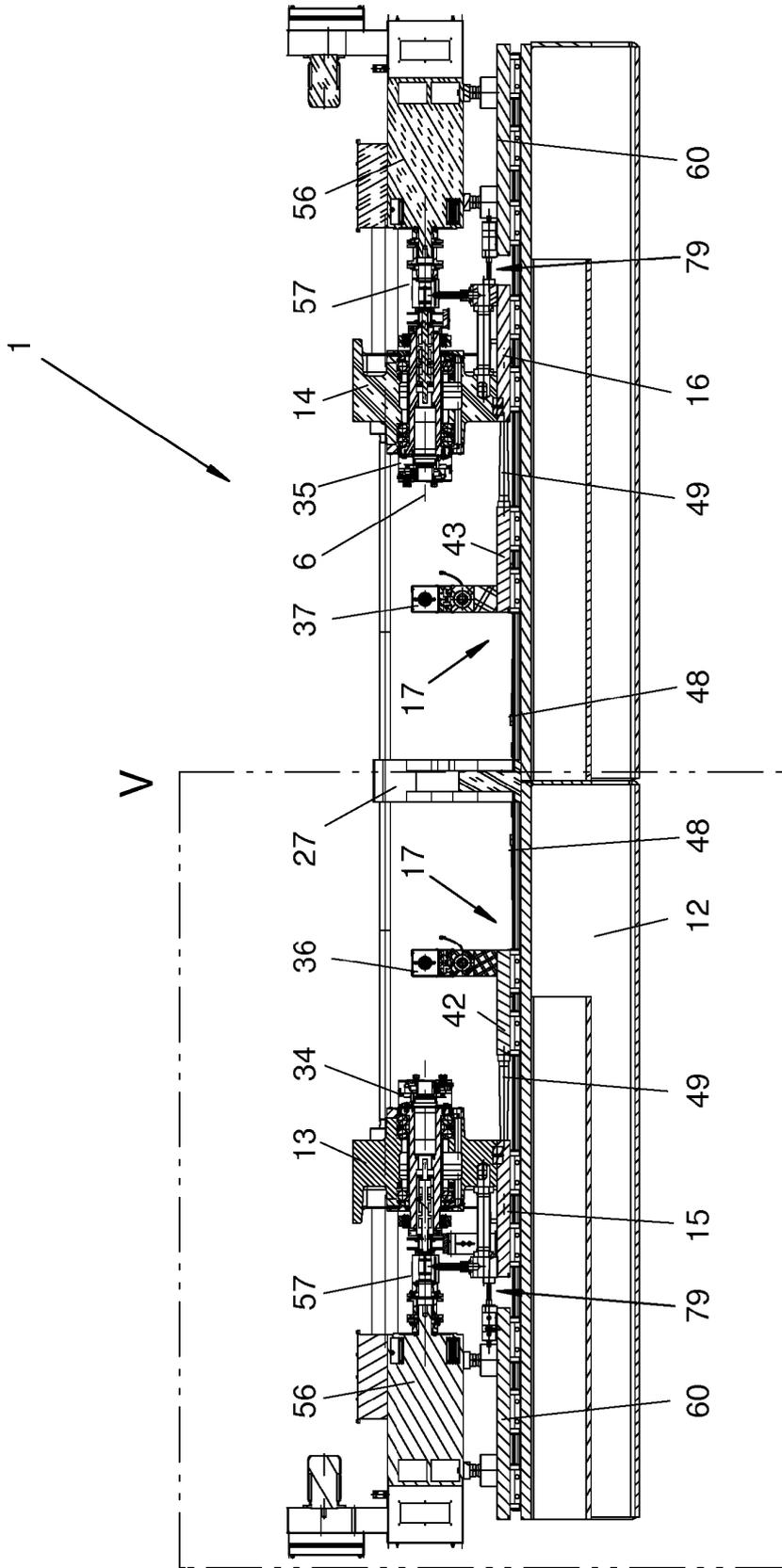


**Fig. 1**

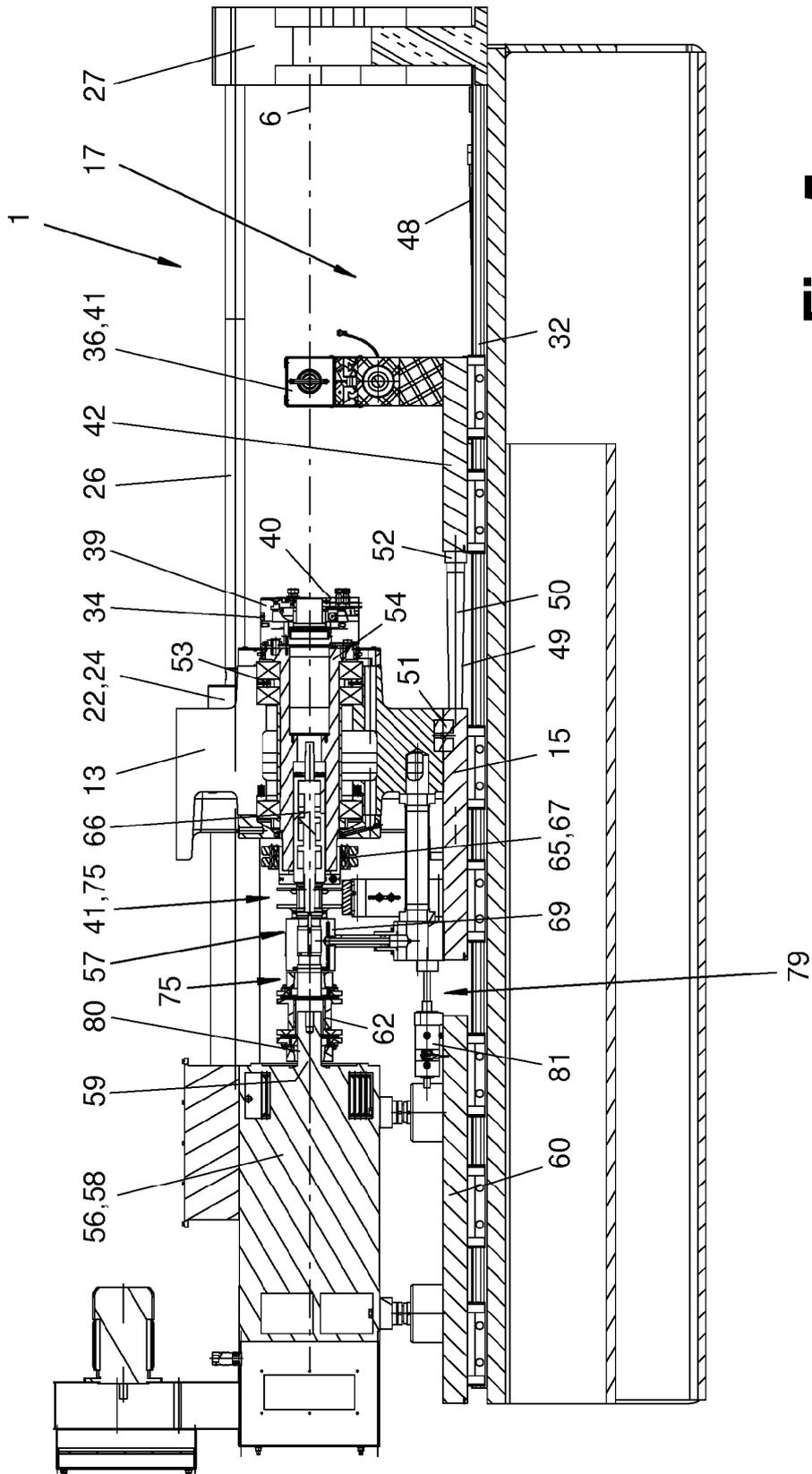


**Fig. 2**

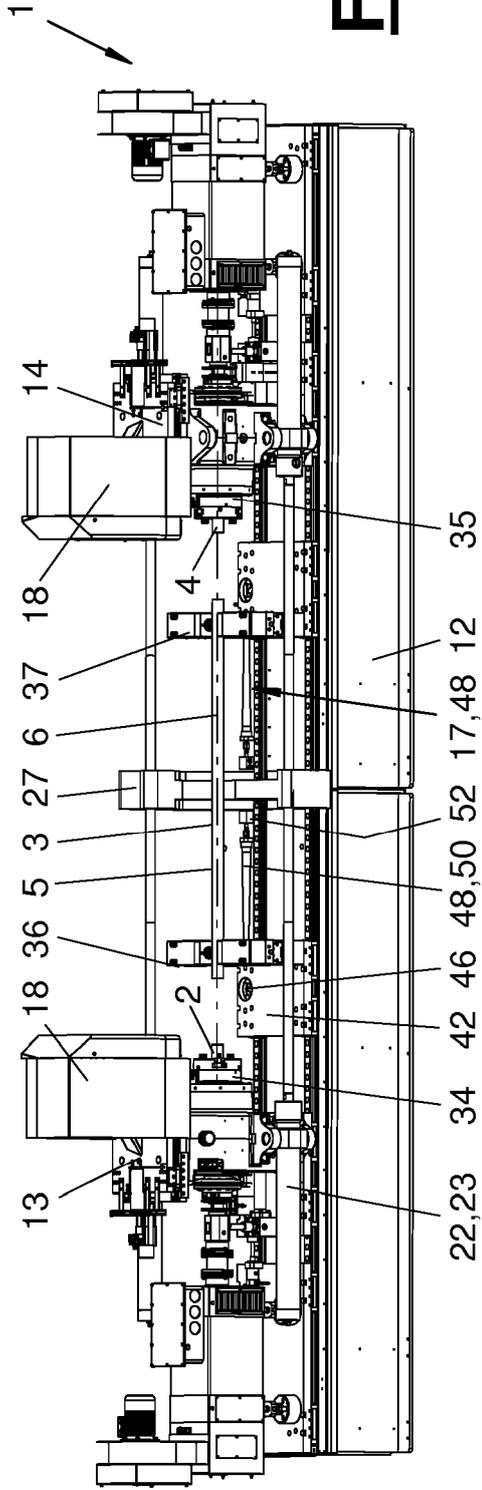




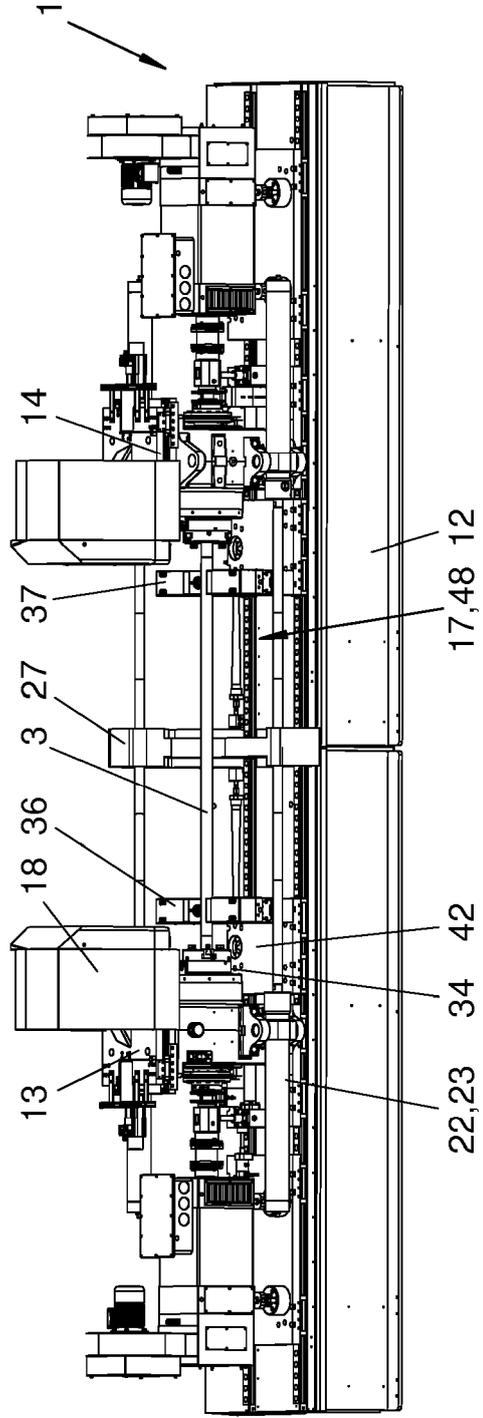
**Fig. 4**



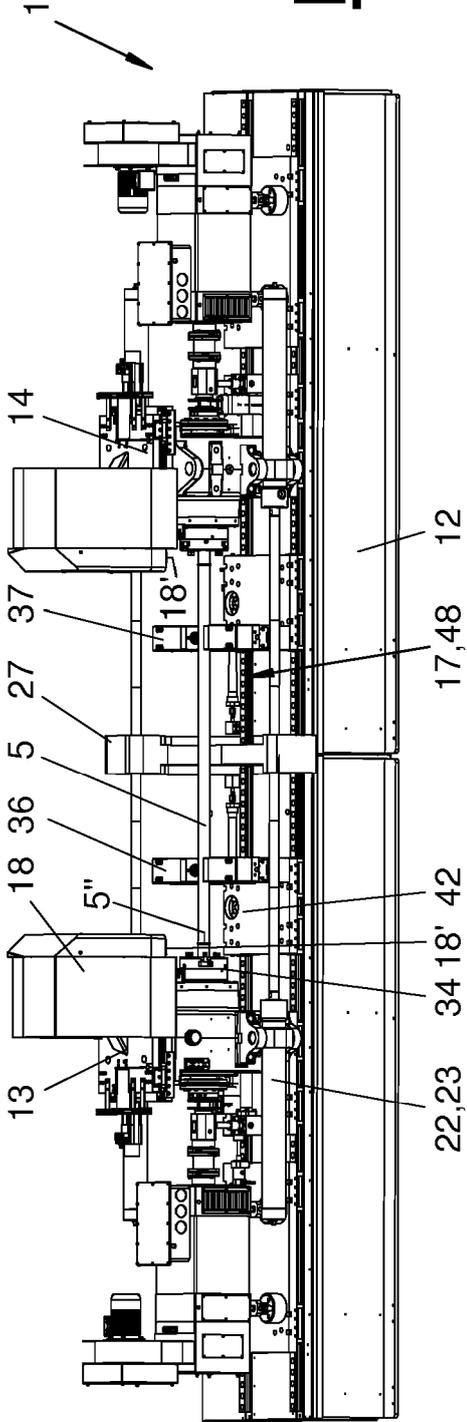
**Fig. 5**



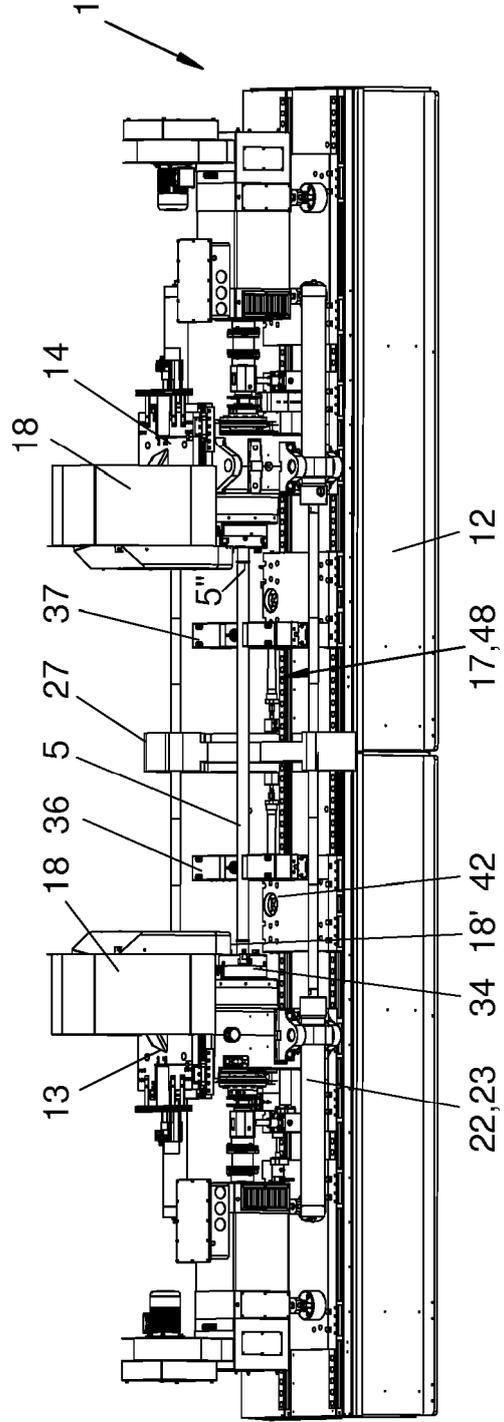
**Fig. 6**



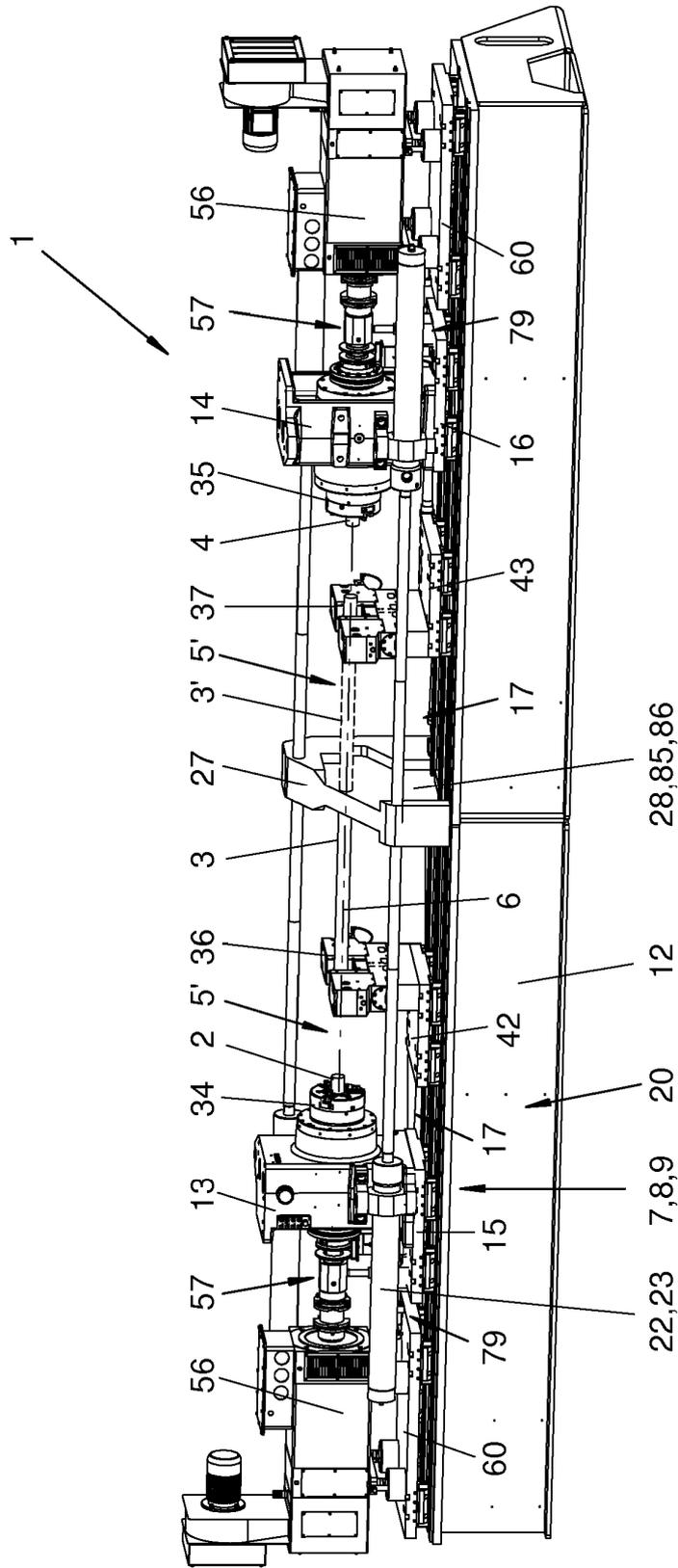
**Fig. 7**



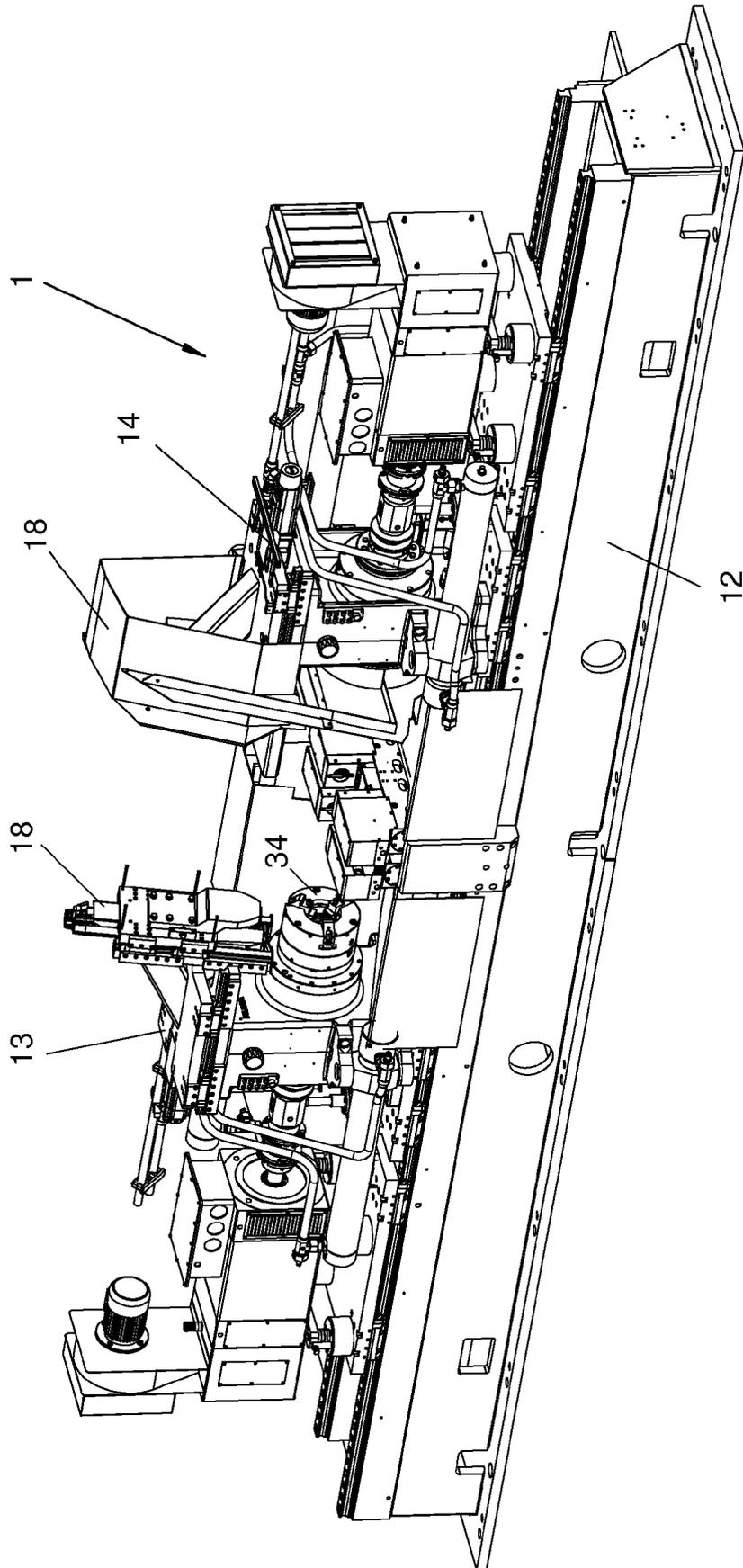
**Fig. 8**



**Fig. 9**

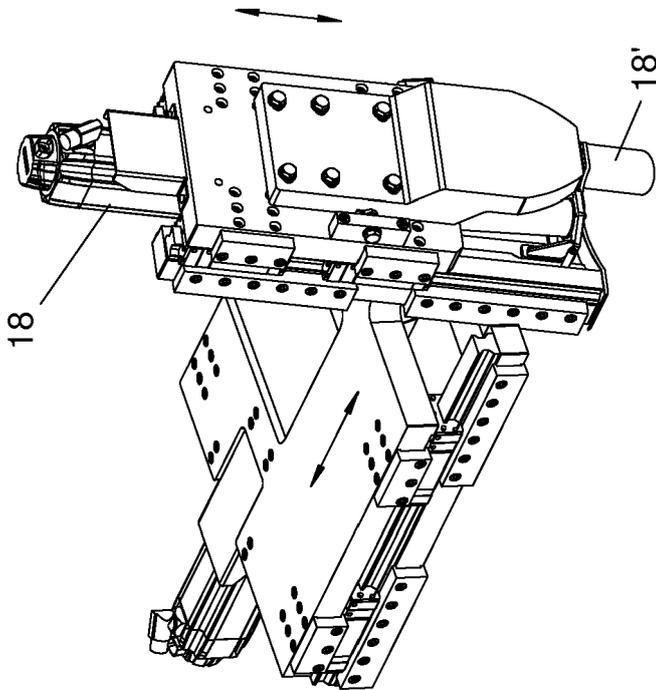
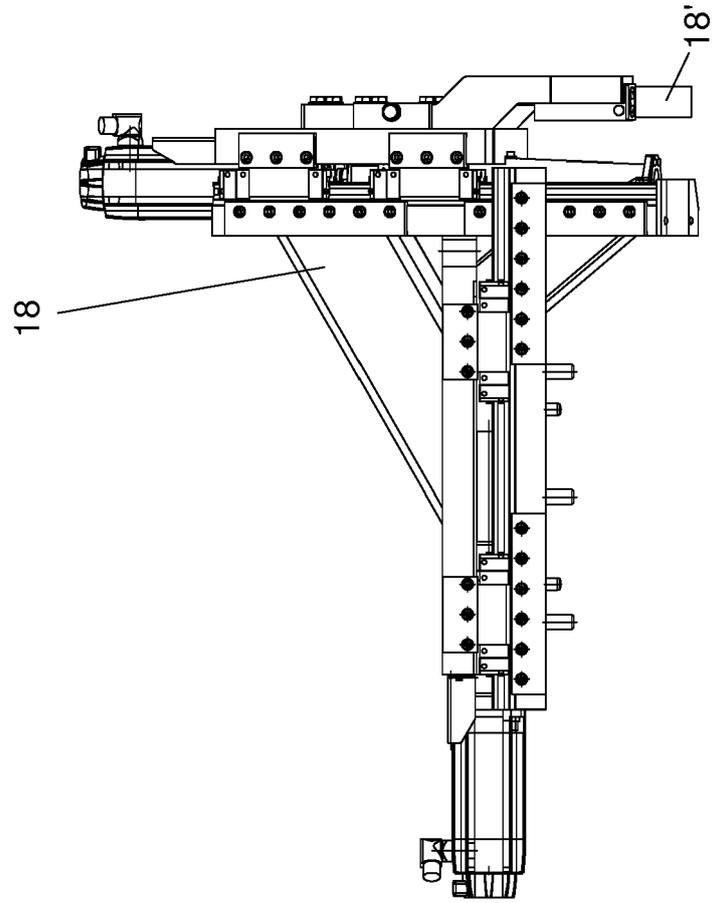


**Fig. 10**

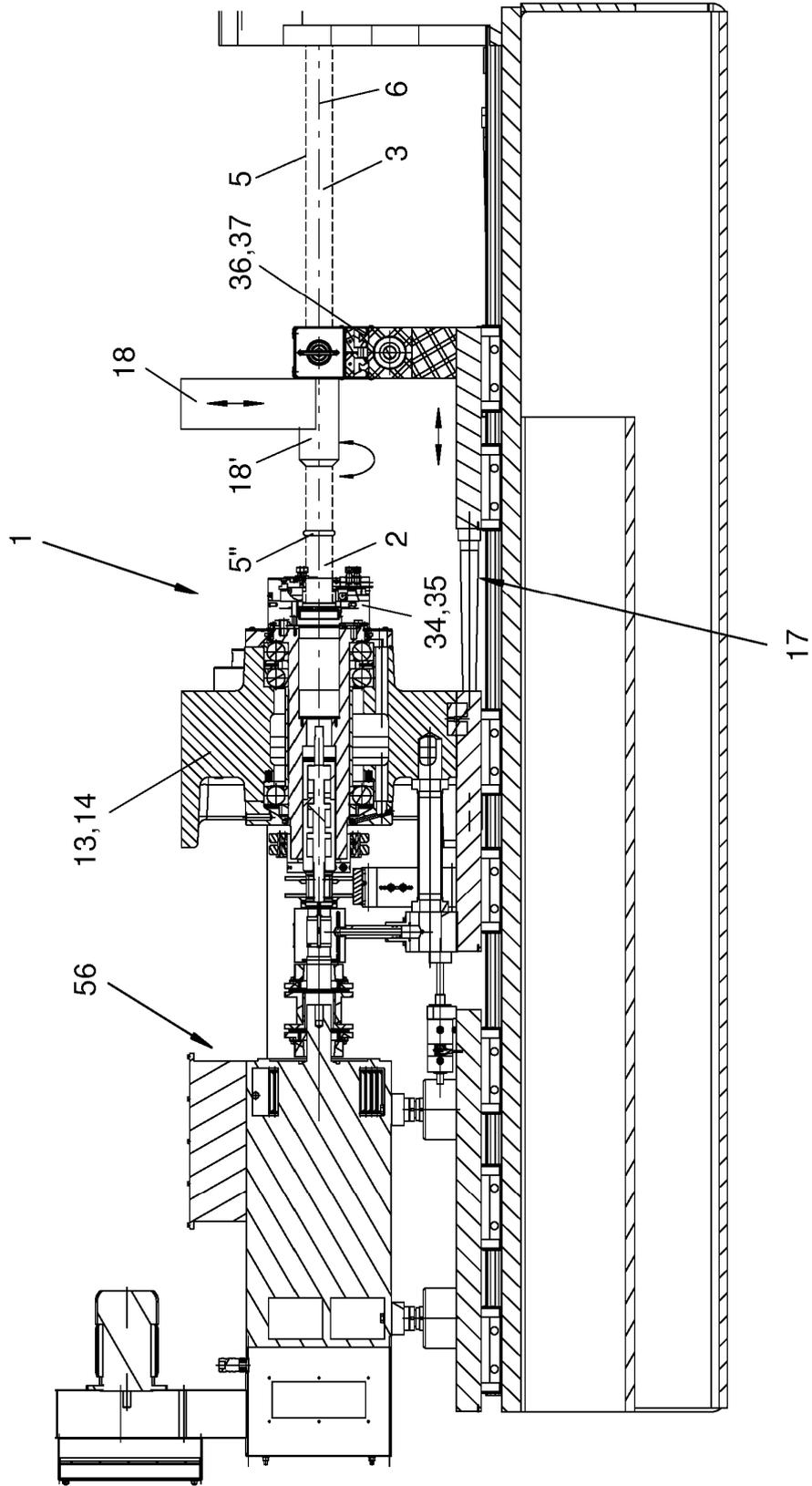


**Fig. 11**

**Fig. 12**



**Fig. 13**



**Fig. 14**